

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01088099  
PUBLICATION DATE : 03-04-89

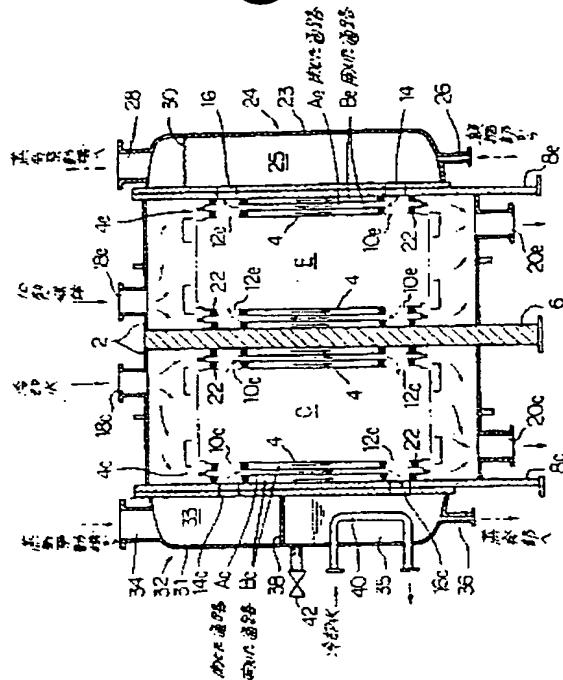
APPLICATION DATE : 28-09-87  
APPLICATION NUMBER : 62244969

APPLICANT : HISAKA WORKS LTD;

INVENTOR : YAMAZAKI TATSUO;

INT.CL. : F28D 9/00

TITLE : MULTI-FUNCTIONAL SHELL AND PLATE TYPE HEAT EXCHANGER



ABSTRACT : PURPOSE: To save a piping and make a compact heat exchanger including some accessory units by a method wherein the next exchanger and several accessory units such as a separator are integrally formed.

CONSTITUTION: A heat exchanger including an evaporation part E and a condenser part C is constituted by one shell 2 and two groups 4e and 4c stored in the shell. A partition frame 6 is present at an intermediate part of groups of plates 4e and 4c. An end frame 8 has an oval outer plate 23 connected thereto and has an integral separator 24 having a partition chamber 25 with a substantial semi-circular cross-section. An end frame 8c has an oval outer plate 31 connected thereto and has an integral after-cooler 32 with a partitioned chamber of a substantial semi-circular cross section. In this way, each of the accessory units is made integral, so that they are made compact and a piping required for a connection of the units is not required and so a required space for the units is decreased.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

Best Available Copy

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開  
⑪公開特許公報(A) 昭64-88099

⑫Int.Cl.  
F 28 D 9/00 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 昭和64年(1989)4月3日  
7711-3L

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 多機能シェルアンドプレート式熱交換器  
⑮特 願 昭62-244969  
⑯出 願 昭62(1987)9月28日  
⑰発明者 住 友 博 之 大阪府大阪市東区平野町4丁目4番地 株式会社日阪製作所内  
⑱発明者 山 崎 起 男 大阪府大阪市東区平野町4丁目4番地 株式会社日阪製作所内  
⑲出願人 株式会社日阪製作所 大阪府大阪市東区平野町4丁目4番地  
⑳代理人 弁理士 江原 省吾

明細書

1. 発明の名称

多機能シェルアンドプレート式熱交換器

2. 特許請求の範囲

(1) 相互間に、シェルの内部空間に対して閉じた通路と開放した通路とを交互に形成するようにして成層重合した複数のプレートをシェル内に収容させてフレームで締め付け、第1の流体が一旦シェルの内部空間に供給されてそこから各開放した通路に流入し、第2の流体が閉じた通路に供給され、この閉じた通路はプレートを貫通して整列する孔を通じて互いに連通しており、しかして隣り合う通路内を流れる第1及び第2の流体間でプレートを介して間接的に熱交換がおこなわれるようとしたシェルアンドプレート式熱交換器において、上記フレームに、それぞれ上記閉じた通路に流入するおよび該通路から流出する第2の流体を通過せしめる貫通孔を穿つとともに、これらの孔を囲繞するかまぼこ状の外板を接合し、フレームと外板との間

に形成される画室を、当該熱交換器の機能に応じてミストセバレータもしくはアフタークーラとして使用することを特徴とする多機能シェルアンドプレート式熱交換器。

(2) 第1の流体が加熱媒体であり、第2の流体が被加熱媒体であり、上記画室がミストセバレータであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の多機能シェルアンドプレート式熱交換器。

(3) 第1の流体が冷却水であり、第2の流体が蒸気であり、上記画室がアフタークーラであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の多機能シェルアンドプレート式熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、蒸発器として使用する場合のミスト分離もしくは凝縮器として使用する場合の不凝縮性ガスの分離といった機能を一体的に具備したシェルアンドプレート式熱交換器に関するものである。

従来の技術

シェルアンドプレート式熱交換器はシェルとこのシェル内に収容される複数の伝熱プレートとで構成され、隣り合った通路内を流れる二流体間で、隔壁を介して間接的に熱交換がおこなわれるようとしたプレート式熱交換器の一例であって、特公昭60-39960号公報にその一例が記載されている。

この公知のシェルアンドプレート式熱交換器は第4図に示すように、複数の伝熱エレメントたるプレート(4)が成層状態でシェル(2')内に収容されている。プレート相互間には、シェル(2')の内部空間に対して閉じた通路(A)と、シェル(2')の内部空間に開放した通路(B)とが交互に形成されている。そして熱交換を媒介する流体のうち一方の流体(a)は各閉じた通路(A)に供給され、他方の流体(b)は一旦シェル(2')の内部空間に供給されてそこから各開放した通路(B)に流入する。

このように従来のシェルアンドプレート式熱

交換器は、一つのシェルとこれに収容された一つのプレート群とでもって一つの独立した熱交換器を構成していた。

そして、当該熱交換器の機能に応じて、例えば蒸発器の場合はミスト分離、凝縮器の場合には不凝縮性ガスの分離をおこなうためのセバレータ、アフタークーラ等の付属機器を、二点鎖錠で模式的に示すように別途設置して配管で接続していた。また、熱交換器全体の剛性を保持して運転中に発生する流体圧力に十分耐えるよう、プレート(4)を一対のフレーム(8)(8)で締め付け、これらのフレーム(8)(8)は相当の肉厚となすとともにそれぞれ複数のリブ(8a)を横のように配設して補強を図っていた。

発明が解決しようとする問題点

上述のように従来プレート式熱交換器は蒸発器あるいは凝縮器としての機能のみを有し、蒸発器ならばミスト分離、凝縮器ならば不凝縮性ガスの分離のために、それぞれの機能を持つ機

器を別途必要としていた。したがって、また、それらの機器の設置スペース、それに接続配管も欠かせなかった。

さらに、一つの熱力学系において複数の熱交換器を使用することは多いが、そのような場合、メンテナンスのために確保しなければならないスペース等をも合わせ考えると、熱交換器の占めるスペースが非常に大きくなってしまってシステム全体としての大形化を余儀なくされる。

この発明は上に述べたような問題点を解決し得る構造のプレート式熱交換器を提供せんとするものである。

問題点を解決するための手段

この発明は、シェルアンドプレート式熱交換器とセバレータ等の付属機器とを一体化した。すなわち、プレートを締め付けるためのフレームに、プレート間の閉じた通路に流入するおよびこの通路から流出する流体を通過せしめる貫通孔を穿設し、かつ、これらの孔を囲繞するかまほこ状の外板を接合してフレームと外板との

間に横断面が概ね半円形状の画室を形成させ、そしてこの画室を熱交換器の機能によって、例えば蒸発器であればミストセバレータとして、また凝縮器であればアフタークーラとして使用する。

作用

蒸発器についてのミスト分離用、および凝縮器についての不凝縮性ガスの分離用の各付属機器をも一体化したので、コンパクトになるとともに機器間の接続に要していた配管も不要になり、所要スペースが減少する。また、ミスト分離もしくは不凝縮性ガスの分離のために、フレームに横断面が概ね半円形の外板を一体に接合したので、フレームの断面二次モーメントが増して剛性が高まる。したがって、従来のように補強用のリブを設ける必要もなくなる。

実施例

次に、図面に示したこの発明の実施例について説明する。なお、図面中すべての図を通じて同じ部材ないし部分は同じ参照符号で指してあ

特開昭64-88099 (3)

る。

第1図および第2図はこの発明の実施例を示すものであるが、以下これを第3図に示すような熱回収装置において使用する場合を例にとって説明する。

まず第1図および第2図において、蒸発部(E)と凝縮部(C)とを包含する熱交換器が、一つのシェル(2)と、このシェル内に収容された二つのプレート群(4e)(4c)とで構成されている。そしてこれらのプレート群(4e)(4c)の中間には仕切フレーム(6)が介在する。この仕切フレーム(6)は断熱性を有する材料でつくるか、もしくは鉄板などで中空の枠体を形成させ、その中に断熱材を詰めてもよい。なお、図示した実施例では仕切フレーム(6)の両側に2つの胴板を接合して一つのシェル(2)を形成させているように示してあるが、一つものの胴板からなるシェルの内部中央に仕切フレームを挿入・固定するようにしてもよい。シェル(2)の両端にエンドフレーム(8e)

(8c)をボルト・ナットで締結してプレート群(4e)(4c)を締め付け、稼働中に発生する流体圧力に充分耐えるようにする。

蒸発部、凝縮部のそれぞれについてみれば、蒸発部(E)はシェル(2)とプレート群(4e)とで構成される。プレート相互間にシェル(2)の内部空間に対して閉じた通路(Ae)と開放した通路(Be)が交互に形成されている。閉じた通路(Ae)はプレート(4)を貫通して整列した孔(10e)(12e)を通じて連通し、さらに孔(10e)及び(12e)はそれぞれ、シェル(2)の一端のエンドフレーム(8e)に設けた貫通孔なわち流体入口(14e)および出口(16e)と連絡している。さらにまた、シェル(2)にはシェル(2)の内部空間に開口する流体の入口(18e)および出口(20e)を設けてある。

エンドフレーム(8e)にはかまぼこ状の外板(23)を接合して横断面が概ね半円形をした画室(25)を有するセバレータ(24)を一体につ

くりつけてある。このセバレータ(24)は流体入口(14e)および出口(16e)を囲繞して延在し、下部に給液口(26)、上部に蒸気排出口(28)を有している。蒸気排出口(28)の近傍には蒸気からミストを分離するためのデミスター(30)を設けてある。

凝縮部(C)はシェル(2)とプレート群(4c)とで構成され、プレート相互間にシェル(2)の内部空間に対して閉じた通路(Ac)と開放した通路(Be)が交互に形成されている。閉じた通路(Ac)はプレート(4)を貫通してそれぞれ整列した2列の孔(10c)(12c)を通じてすべて連通し、さらに孔(10c)(12c)はそれぞれ、シェル(2)の他端のエンドフレーム(8c)に設けた貫通孔なわち流体入口(14c)および出口(16c)と連絡している。さらにまた、シェル(2)にはシェル(2)の内部空間に開口する流体入口(18c)および出口(20c)を設けてある。

エンドフレーム(8c)にはかまぼこ状の外板

(31)を接合して横断面が概ね半円形をした画室を有するアフタークーラ(32)を一体につくりつけてある。このアフタークーラ(32)は流体入口(14c)および出口(16c)を囲繞して延在し、上部に蒸気供給口(34)、下部に凝縮液排出口(36)を有している。詳しく述べるならば、内部の画室は仕切板(38)で上下に仕切られており、上部空間(33)は流体入口(14c)と連通し、下部空間(35)は流体出口(16c)と連通する。この下部空間(35)が実質上アフタークーラの機能を担う。すなわち、冷却水を通水するチューブ(40)がこの下部空間に配置され、かつ、下部空間の頂壁付近に不凝縮性ガスを抜くための弁(42)を取り付けてある。

図示した実施例では重合した一対のプレート(4)(4)を周囲で接合することによって閉じた通路(Ae)(Ac)を形成させているが、プレート式熱交換器の分野においてよく知られているように、プレートの周縁に沿って延在するガスケットをプレート間に介在させることによ

特開昭64-88099 (4)

っても同様の作用を得ることができる。なお、参照符号22で指してあるのは孔(10e) (12e) (10c) (12c)を囲繞する環状のガスケットである。また、(44)は補強リブ、(46)は点検窓を示す。

熱回収装置における蒸発器、凝縮器としての使用を想定したこの実施例の場合、第3図に示すような接続をおこなう。すなわち、蒸発部(E)、蒸気原動機(T)、凝縮部(C)を直列に接続して閉じた作動媒体ループを形成させ、ポンプ(P)で作動媒体例えばフロンを循環させるようにする。蒸気原動機(T)の出力軸は回収エネルギーの用途に応じて発電機(G)等の適当な負荷に連結する。蒸発部(E)には熱源として工場温排水などの加熱媒体を供給し、凝縮部(C)には冷却水を供給する。

蒸発部(E)においては、供給口(18e)から供給される加熱媒体が一旦シェル(2)の内部空間に充満してそこから各開いた通路(Be)へ流入し、この通路(Be)を通過して排出口

(20e)から器外へ排出される。一方、セバレータ(24)を経てフロン入口(14e)から入ってくるフロンは、孔(10e)を通って各閉じた通路(Ae)に供給され、この通路(Ae)内を孔(12e)に向かって通過する間に、隣位の通路(Be)を流れる前述の加熱媒体から蒸発の潜熱を奪って蒸発する。生成したフロン蒸気は出口(16e)からセバレータ(24)に入る。そうして蒸気はデミスター(30)を通過して蒸気排出口(28)から蒸気原動機(T)へ向って進む。デミスター(30)で蒸気から分離されたミストはセバレータ(24)内を落下して、給液口(26)から供給されるフロン液と合流する。

蒸気原動機(T)から排出される、仕事を終えて低温・低圧となったフロン蒸気は凝縮部(C)へ進む。

凝縮部(C)においては供給口(18c)から供給される冷却水が一旦シェル(2)の内部空間に充満してそこから各開いた通路(Bc)へ流入し、この通路(Bc)を通過して排出口(20c)

から器外へ排出される。一方フロン蒸気はフロン入口(14c)から孔(10c)を通って各閉じた通路(Ac)に流入し、そうしてこの通路(Ac)を孔(12c)に向かって通過する間に、隣位の通路(Bc)内を流れる前述の冷却水に熱を奪われて凝縮する。凝縮したフロン液は出口(16c)から、アフタークーラ(32)に入る。アフタークーラ(32)において、不凝縮性のガスは浮上して上部に溜る。したがって、弁(42)を開いて適宜ガス抜きをおこなう。このようにして不凝縮性ガスを分離されたフロン液は、ポンプ(P)で再び蒸発部(E)へ送られる。

#### 発明の効果

以上説明したようにこの発明によれば、熱交換器とセバレータ等の付属機器を一体化したので、配管が省略され、熱交換器およびその付属機器を含めた熱交換器まわりがコンパクトになって、スペースを有効に利用した合理的なレイアウトが可能になる。また、横断面が概ね半円形のセバレータ等を接合することによってフレ

ームの剛性が高まるので、従来のように補強リブを設ける必要がなくなり、コストが低減する。

さらに、実施例のように二つの熱交換器を一体化すれば、上述のコンパクト化およびそれに伴うスペースの有効利用ならびにコスト低減といった効果を一層助長することができる。

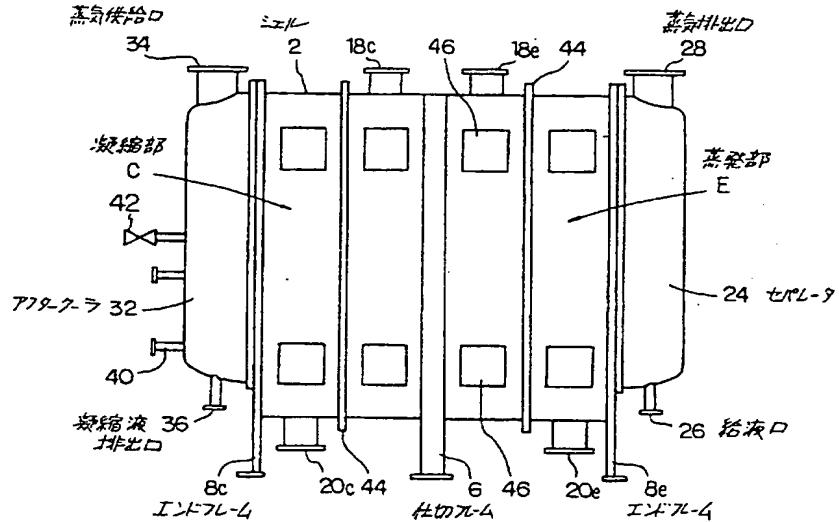
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はそれぞれこの発明の実施例を示すシェルアンドプレート式熱交換器の立側面図および縦断面図。

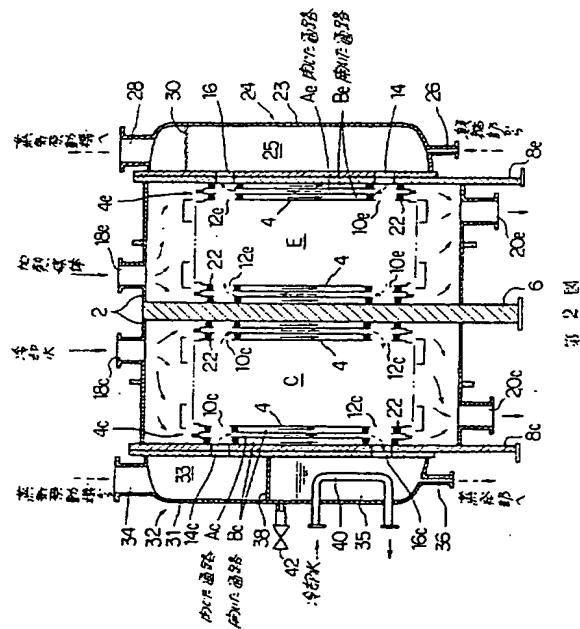
第3図は第1図のシェルアンドプレート式熱交換器を使用しうる熱回収装置のフローシート。

第4図は従来のシェルアンドプレート式熱交換器の縦断面図である。

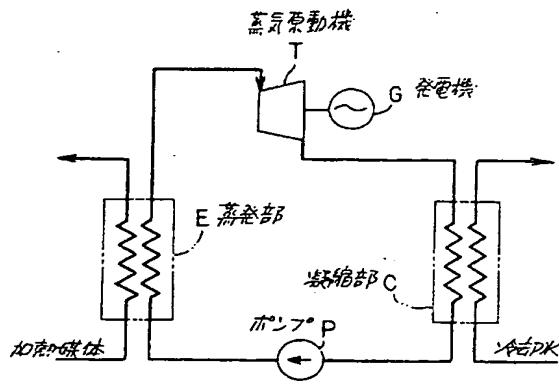
(2) ……シェル、 (4) ……プレート、  
(4e) (4c) ……プレート群、 (6) ……仕切フレーム、  
(8e) (8c) ……エンドフレーム、  
(Ae) (Ac) ……閉じた通路、  
(Be) (Bc) ……開いた通路、  
(E) ……蒸発部、 (C) ……凝縮部。



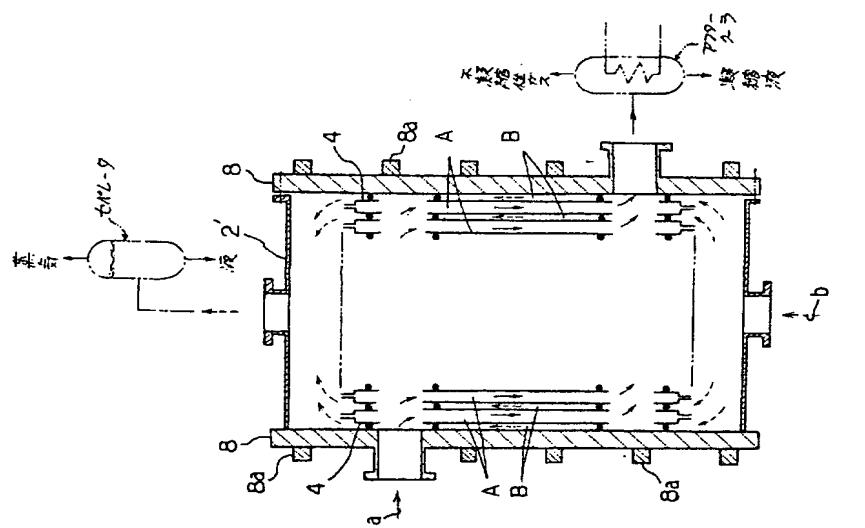
第1図



第2図



第3図



第4図